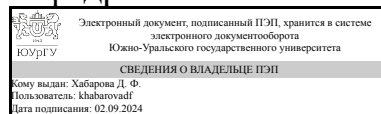


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



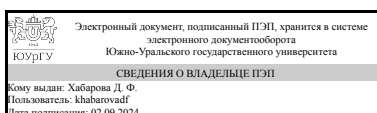
Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.07 Основы проектирования гидромашин
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Автоматизированные гидравлические и пневматические системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

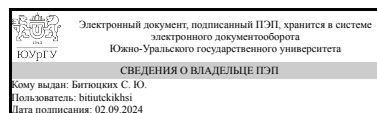
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



С. Ю. Битюцкий

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальной целью изучения дисциплины «Основы проектирования» является теоретическая и практическая подготовка студентов в области изучения основ проектирования систем пневматических и гидравлических приводов для применения в соответствующих технологических машинах и оборудовании, принципов действия основных источников энергии вышеназванных приводов и формирования у них знаний и умений анализа пневматических и гидравлических систем, а также выработки положительной мотивации, умений и представлений для самостоятельного решения технических задач, связанных с изучаемой дисциплиной, и необходимых для усвоения других общетехнических и профилирующих предметов по данному направлению, решения задач, возникающих при проектировании и эксплуатации систем технологических машин и оборудования. Задачей дисциплины является освоение бакалавром основ по решению следующего перечня задач в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем подготовки: научно-исследовательская деятельность: теоретические и исследования элементов пневматических и гидравлических приводов; разработка моделей (математических, физических) - изделий, воспроизводящих или имитирующих конкретные свойства заданного изделия или его составной; на этапе эскизного проектирования (Эскизный проект - "ЭП"): – разработка вариантов возможного принципиального решения по структуре систем.

Краткое содержание дисциплины

Курс «Основы проектирования» знакомит студентов с общими правилами конструирования и принципами действия существующих пневматических и гидравлических элементов привода, построения систем энергоснабжения этих приводов, учит анализировать и строить их математические модели; позволяет студентам приобрести начальные навыки в решении задач, связанных с элементами пневмо- и гидропривода. Изучение основ проектирования формирует глубокие знания о конструкции, принципе действия и характеристиках пневматических и гидравлических машин, аппаратов и систем, построенных на их основе.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-9 Способен выполнять расчеты конструктивных и энергетических параметров динамических гидравлических машин и двигателей, выбирать оптимальные принципиальные схемы их использования, рассчитывать их работу в системе	Знает: назначение и устройство основных деталей и узлов лопастных гидромашин, объемных гидромашин и гидродинамических передач Умеет: проводить типовые гидравлические и прочностные расчеты деталей и узлов гидромашин Имеет практический опыт: работ по проектированию гидромашин со стандартными средствами автоматизации проектирования
ПК-10 Способен выполнять расчеты конструктивных и энергетических параметров объемных гидравлических машин, двигателей и	Знает: типы, область применения, конструкцию и принцип работы объемных гидравлических машин

гидропередач, выбирать оптимальные принципиальные схемы их использования, рассчитывать их работу в системе	Умеет: применять теорию расчета и проектирования деталей и узлов конструкций объемных гидромашин ; создавать математические модели рабочего процесса гидромашин; моделировать их конструкцию Имеет практический опыт: расчета и проектирования объемных гидромашин
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Механика жидкости и газа, Введение в направление, Динамические гидромашин и гидропередачи, Объемные гидромашин и гидропередачи	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Введение в направление	Знает: уравнения сохранения применительно к стационарным потокам Умеет: составлять уравнения описывающие одномерные потоки несжимаемой жидкости Имеет практический опыт:
Динамические гидромашин и гидропередачи	Знает: назначение и устройство основных деталей и узлов лопастных гидромашин и гидродинамических передач Умеет: проводить типовые гидравлические и прочностные расчеты деталей и узлов динамических гидромашин Имеет практический опыт: работы со стандартными средствами автоматизации проектирования
Объемные гидромашин и гидропередачи	Знает: конструкцию и принцип работы объемных гидравлических машин и передач; теорию расчета и проектирования деталей и узлов конструкций объемных гидромашин Умеет: создавать математические модели рабочего процесса гидромашин и передач; моделировать их конструкцию Имеет практический опыт: расчета и проектирования объемных гидромашин и гидропередач. Проведения экспериментального исследования рабочего процесса объемных гидромашин
Механика жидкости и газа	Знает: законы сохранения для текучих сред Умеет: составлять мат. модели стационарных потоков Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	71,5	71,5
Подготовка к зачету	8	8
Подготовка к аудиторным занятиям	33,5	33,5
Выполнение математического моделирования пневмопривода	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
0	Введение. Общие сведения о дисциплине "Основы проектирования". Общее понятие о системе управления на основе пневматического и гидравлического привода. Поток энергии в системах. Понятие о КПД системы.	4	4	0	0
1	Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений линий. Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение газа. Выбор проходных сечений пневматических линий. Структурно-функциональное описание систем модулей. Разработка технического задания на проектирование: задание минимального количества требуемых параметров. Проектирование – процесс циклический. Графическое представление рабочего процесса гидро- и пневмопривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки.	16	8	8	0
2	Определение конструктивных параметров исполнительных механизмов: пневмоцилиндр, гидроцилиндр, пневмомотор, гидромотор.	8	4	4	0
3	Условие обеспечения требуемых характеристик приводов и определение требуемых параметров элементов управления для получения заданных характеристик пневмо- и гидропривода и подбор аппаратуры по каталогам. Расчет характеристик комплектующих элементов пневмо- и гидропривода с использованием результатов экспериментальных исследований. Сопоставление расчетов с данными каталогов.	14	4	10	0

4	Последовательность проектирования схем от исполнительного механизма к источнику энергоснабжения.	6	4	2	0
5	Выработка требований к источнику энергоснабжения: насосной станции. Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода. Выработка требований к источнику энергоснабжения: компрессорной станции.	10	4	6	0
6	Тепловой баланс гидросистемы.	6	4	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	0	Введение. Общие сведения о дисциплине "Основы проектирования". Общее понятие о системе управления на основе пневматического и гидравлического привода. Поток энергии в системах. Понятие о КПД системы.	4
2	1	Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение жидкости. Выбор проходных сечений линий. Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение газа. Выбор проходных сечений пневматических линий.	4
3	1	Структурно-функциональное описание систем модулей. Разработка технического задания на проектирование: задание минимального количества требуемых параметров. Проектирование – процесс циклический. Графическое представление рабочего процесса гидро- и пневмопривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки.	4
4	2	Определение конструктивных параметров исполнительных механизмов: пневмоцилиндр, гидроцилиндр, пневмомотор, гидромотор.	4
5	3	Условие обеспечения требуемых характеристик приводов и определение требуемых параметров элементов управления для получения заданных характеристик пневмопривода и подбор аппаратуры по каталогам. Условие обеспечения требуемых характеристик приводов и определение требуемых параметров элементов управления для получения заданных характеристик гидропривода и подбор аппаратуры по каталогам.	4
6	4	Последовательность проектирования схем от исполнительного механизма к источнику энергоснабжения. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем. Схемные решения для выбора элементов управления.	4
7	5	Выработка требований к источнику энергоснабжения: насосной станции. Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода. Выработка требований к источнику энергоснабжения: компрессорной станции.	4
8	6	Тепловой баланс гидросистемы.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение жидкости.	2

2	1	Зависимость потерь энергии от различных факторов: расход жидкости или газа, параметры аппаратуры, окружающая среда. Уравнения, описывающие движение газа.	2
3	1	Выбор проходных сечений гидравлических линий. Выбор проходных сечений пневматических линий.	2
4	1	Структурно-функциональное описание систем модулей. Разработка технического задания на проектирование: задание минимального количества требуемых параметров. Проектирование – процесс циклический. Графическое представление рабочего процесса гидро- и пневмопривода. Диаграмма параметров состояния гидропривода. Необходимость ее разработки.	2
5	2	Определение конструктивных параметров исполнительных механизмов: гидроцилиндр, гидромотор. Работа с каталогами.	2
6	2	Определение конструктивных параметров исполнительных механизмов: пневмоцилиндр, пневмомотор. Работа с каталогами.	2
7-9	3	Условие обеспечения требуемых характеристик приводов и определение требуемых параметров элементов управления для получения заданных характеристик пневмопривода и подбор аппаратуры по каталогам.	4
10-11	3	Расчет характеристик комплектующих элементов пневмопривода (определение условного прохода) с использованием результатов экспериментальных исследований пневматического привода. Сопоставление расчетов с данными каталогов.	2
12-13	3	Условие обеспечения требуемых характеристик приводов и определение требуемых параметров элементов управления для получения заданных характеристик гидропривода и подбор аппаратуры по каталогам.	2
14-15	3	Расчет характеристик комплектующих элементов гидропривода (определение условного прохода) с использованием результатов экспериментальных исследований гидравлического привода. Сопоставление расчетов с данными каталогов.	2
16-17	4	Последовательность проектирования схем от исполнительного механизма к источнику энергоснабжения. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем. Схемные решения для выбора элементов управления.	2
18-19	5	Выработка требований к источнику энергоснабжения: насосной станции. Последовательность выбора основных параметров и устройств насосного гидропривода.	2
20	5	Выработка требований к источнику энергоснабжения: компрессорной станции.	1
21	5	Классификация насосных установок в зависимости от их подачи и давления. Схемы насосных установок. Насосный гидропривод со ступенчатым изменением расхода рабочей жидкости. Определение установочной мощности гидропривода и выбор приводного двигателя.	1
22	5	Насосно-аккумуляторный гидропривод. Определение установочной мощности гидропривода и выбор приводного двигателя.	2
23-24	6	Тепловой баланс гидросистемы.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к зачету	Литература, конспект лекций и практических занятий	7	8
Подготовка к аудиторным занятиям	Литература в соответствии с темой раздела	7	33,5
Выполнение математического моделирования пневмопривода	Конспекты лекций, список литературы	7	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	До экзамена допускаются студенты, защитившие курсовой проект. Экзамен проводится в форме письменного опроса. Студенту выдается билет с 2 вопросами из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 5. Критерии начисления баллов: 5 баллов - правильный ответ на два вопроса. 4 балла - правильный ответ на один вопрос, возможны две ошибки, либо неполный ответ на один из вопросов. 3 балла - возможны более двух ошибок либо неполные ответы на все вопросы. 2 балла - отсутствует ответ на один вопрос, на другой вопрос ответ верный.	дифференцированный зачет

						1 балл - отсутствует ответ на один вопрос, дан неполный ответ на другой вопрос. 0 баллов - отсутствуют ответы	
2	7	Текущий контроль	Защита практической работы №1	0,1	1	К защите практической работы 1 допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	дифференцированный зачет
3	7	Текущий контроль	Защита практической работы №2	0,1	1	К защите практической работы 2 допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. 1 балл - верно оформленный	дифференцированный зачет

						отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	
4	7	Текущий контроль	Защита практической работы №3	0,1	1	К защите практической работы 3 допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	дифференцированный зачет
5	7	Текущий контроль	Защита практической работы №4	0,1	1	К защите практической работы 4 допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от	дифференцированный зачет

						24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	
6	7	Текущий контроль	Защита практической работы №5	0,1	1	К защите практической работы 5 допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	дифференцированный зачет
7	7	Текущий контроль	Защита практической работы №6	0,1	1	К защите практической работы 6 допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система	дифференцированный зачет

						оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	
8	7	Текущий контроль	Защита практической работы №7	0,2	1	К защите практической работы 7 допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	дифференцированный зачет
9	7	Текущий контроль	Защита практической работы №8	0,2	1	К защите практической работы 8 допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему	дифференцированный зачет

					работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1. 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе 0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Рд на основе рейтинга по текущему контролю Rтек формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,1 \text{ KM}_2 + 0,1 \text{ KM}_3 + 0,1 \text{ KM}_4 + 0,1 \text{ KM}_5 + 0,1 \text{ KM}_6 + 0,2 \text{ KM}_7 + 0,2 \text{ KM}_8$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе улучшить свой результат при сдаче промежуточной аттестации. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_k = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_k = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_k = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_k = 0 \dots 59\%$.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-9	Знает: назначение и устройство основных деталей и узлов лопастных гидромашин, объемных гидромашин и гидродинамических передач	+	+	+	+	+				
ПК-9	Умеет: проводить типовые гидравлические и прочностные расчеты деталей и узлов гидромашин	+	+	+	+	+				
ПК-9	Имеет практический опыт: работ по проектированию гидромашин со стандартными средствами автоматизации проектирования	+	+	+	+	+				
ПК-10	Знает: типы, область применения, конструкцию и принцип работы объемных гидравлических машин	+						+	+	+
ПК-10	Умеет: применять теорию расчета и проектирования деталей и узлов конструкций объемных гидромашин ; создавать математические модели рабочего процесса гидромашин; моделировать их конструкцию	+						+	+	+
ПК-10	Имеет практический опыт: расчета и проектирования объемных гидромашин	+						+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Попов, Д. Н. Динамика и регулирование гидро-и пневмосистем Учеб. для вузов по спец. "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" и "Гидравл. машины и средства автоматизации" Д. Н. Попов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 464 с. ил.
2. Свешников, В. К. Станочные гидроприводы Текст справочник В. К. Свешников. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2008. - 639 с. ил.
3. Гойдо, М. Е. Теория и проектирование гидроприводов Текст учеб. пособие М. Е. Гойдо ; Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 248 с.
4. Гойдо, М. Е. Теория и проектирование гидроприводов : Решение типовых задач Текст учеб. пособие М. Е. Гойдо ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 98, [1] с. ил.
5. Башта, Т. М. Машиностроительная гидравлика Справ. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1971. - 671 с. черт.
6. Башта, Т. М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы Учеб. для вузов Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с. ил.
7. Попов, Д. Н. Гидромеханика Учеб. для вузов по специальности "Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника" Д. Н. Попов, С. С. Панайотти, М. В. Рябинин. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 382,[1] с.

б) дополнительная литература:

1. Навроцкий, К. Л. Теория и проектирование гидро-и пневмоприводов Учеб. для вузов по спец. "Гидравл. машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика". - М.: Машиностроение, 1991. - 383 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Наземцев А.С. Пневматические и гидравлические приводы и системы. Часть 2. Гидравлические приводы и системы. Основы. Учебное пособие / А.С.Наземцев, Д.Е.Рыбальченко. – М.: ФОРУМ, 2007 – 304 с.
2. Наземцев А.С. Пневматические и гидравлические приводы и системы. Часть 1. Пневматические приводы и системы. Основы. Учебное пособие / А.С.Наземцев, Д.Е.Рыбальченко. – М.: ФОРУМ, 2007 – 304 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Свешников, В.К. Станочные гидроприводы: справочник. [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2008. — 640 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/778 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Камышев, Л.А. Гидравлические приводы мобильных установок. – Ч. 2: Элементы гидропривода мобильных установок: Учеб. пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.А. Камышев, В.А. Зверев, В.В. Ломакин. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58478 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)
2. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	022а (2)	Разрезы гидравлического оборудования
Практические занятия и семинары	108 (2)	Проектор, электронные плакаты, интерактивные видеоролики , стенды
Практические занятия и семинары	431 (2)	Проектор, электронные плакаты, интерактивные видеоролики , стенды
Практические занятия и семинары	442а (2)	Разрезы пневматических элементов
Практические занятия и семинары	442а (2)	Проектор, электронные плакаты, интерактивные видеоролики , стенды
Лекции	442а (2)	Проектор, электронные плакаты, интерактивные видеоролики , стенды